

## Procédé de façonnage d'articles creux en matière plastique.

Société dite : INDUSTRIAS, SALVER, S.A. résidant au Mexique.

**Demandé le 10 février 1967, à 14<sup>h</sup> 42<sup>m</sup>, à Paris.**

Délivré par arrêté du 11 décembre 1967.

(Bulletin officiel de la Propriété industrielle, n° 3 du 19 janvier 1968.)

(Demande de brevet déposée au Mexique le 10 février 1966,  
sous le n° 87.057, au nom de Société dite : INDUSTRIAS DE OCCIDENTE S.A.)

La présente invention concerne la fabrication d'articles creux en matière plastique et vise notamment un procédé pour le façonnage d'articles creux soudés en matière thermoplastique.

Jusqu'à présent, le processus de fabrication d'articles creux en caoutchouc et/ou matières thermoplastiques de tous genres, particulièrement chlorures de polyvinyle et leurs copolymères, est mal commode et prend du temps, car il faut mouler l'article à partir du latex de polymère dans l'empreinte d'un moule de forme convenable, auquel on imprime un mouvement giratoire complexe pendant qu'on le chauffe extérieurement pour solidifier le latex qui vient recouvrir la totalité de sa surface intérieure, en couches minces qui se superposent et se chevauchent, de sorte que l'article se trouve moulé d'un seul tenant à sa forme finale dans l'empreinte du moule, son épaisseur étant fonction de la quantité de latex présente dans le moule. Ensuite, on refroidit le moule et on l'ouvre pour en retirer l'article creux.

Cette opération exige un matériel coûteux et il est difficile de régler efficacement les conditions opératoires, de sorte qu'on a proposé de fabriquer des articles creux à partir de deux moitiés préalablement moulées par injection dans une presse convenable et qu'on met ensuite en contact par la totalité de leurs tranches à l'intérieur d'un moule auquel on applique du courant électrique pour chauffer l'article le long du joint, tout en le pressant à l'aide d'air ou de tout autre fluide comprimé pour souder ensemble les deux moitiés. Ce processus n'est pas non plus satisfaisant parce que les articles en matière plastique acquièrent, notamment dans les parties voisines du joint, un aspect cloqué et boursoufflé qui nuit à la qualité et à l'esthétique des articles ainsi formés. De plus, ce procédé comportant un chauffage partiel, localisé, n'est

pas très efficace, car les deux moitiés se trouvent ramollies, le long du joint sur une bande très large à un degré suffisant pour risquer de se déformer, ce qui se traduit par un manque d'uniformité de l'article creux obtenu.

En vue de résoudre ces problèmes, on a proposé de prévoir sur les deux moitiés un rebord extérieur qu'on chauffe à l'aide d'un fluide chaud et qu'on presse pour obtenir après durcissement un joint soudé. Bien entendu, il faut dans ce cas utiliser un moule pour pouvoir enfermer les deux moitiés et injecter un fluide chaud dans l'article creux ainsi formé, de sorte que le matériel nécessaire est très coûteux et compliqué et que le processus est long et peu économique. On rogne les rebords à l'aide de lames de coupe incorporées aux deux moitiés de moule et l'on soude ensemble les deux moitiés de l'article creux à l'aide du fluide chaud. Toutefois, ce procédé exige une opération finale de remoulage conférant à l'article sa forme finale, car il est impossible de déterminer avec précision cette forme pendant les opérations de moulage préliminaire et de réunion.

Pour supprimer ces difficultés, on a encore proposé de former au moulage, sur chacune des deux moitiés, un rebord extérieur à section rectangulaire d'une certaine épaisseur, présentant une arête intérieure biseautée, de manière à ménager une entaille entre les deux rebords en contact. On presse alors les deux moitiés l'une contre l'autre par l'intermédiaire de leurs rebords extérieurs et on les chauffe par tout moyen classique pour assurer un chauffage étroitement localisé en vue de ramollir lesdits rebords qu'on soumet à une compression exercée par des poinçons pour refouler la matière plastique vers l'entaille précitée et obtenir un joint soudé à travers la paroi de l'article. Ensuite, on supprime les rebords extérieurs en les rognant ou en les cas-

sant pour obtenir un article fini. Néanmoins, ce procédé exige un réglage très précis de la pression appliquée et de l'endroit auquel on casse les rebords extérieurs pour les détacher et même très souvent à des articles non uniformes, qu'il faut mettre au rebut.

Le découpage des rebords extérieurs opéré suivant les deux procédés antérieurs qu'on vient de mentionner fait en général apparaître le long du joint une dépression qui nuit à l'aspect définitif de l'article, imposant ainsi une opération de remoulage.

La présente invention a pour but de proposer :

Un procédé de façonnage d'articles creux en matière thermoplastique permettant de supprimer tous les inconvénients des procédés connus et d'obtenir un article très uniforme, n'exigeant pas de remoulage ;

Un tel procédé dont la mise en œuvre soit simple, économique et facile à contrôler sans avoir recours à un matériel compliqué et coûteux ;

Plus particulièrement, un procédé de façonnage d'articles creux à partir de deux moitiés moulées par injection présentant deux rebords extérieurs destinés à être soudés ensemble puis rognés par des lames de coupe prévues sur deux étaux et deux rebords intérieurs destinés à former ensemble une nervure de renforcement à l'intérieur de l'article creux, le long du plan de joint ;

Un procédé de façonnage d'articles creux à partir de deux moitiés moulées par injection, exigeant seulement la présence sur chaque moitié d'un rebord extérieur à section de forme déterminée, destiné à être soudé et rogné sans qu'il apparaisse une dépression ou rainure à l'extérieur du plan de joint, et destiné à former une nervure de renforcement intérieure par refoulement de matière à partir des parois des deux moitiés ;

Un procédé du genre décrit qui permette, en opérant le ramollissement et le découpage des rebords suivant un programme donné, de rogner nettement ces rebords en laissant à l'extérieur de l'article creux un joint intact, sans dépression.

On atteint ces buts, ainsi que d'autres, connexes, suivant un premier mode de mise en œuvre, en prévoyant au moulage sur chaque moitié d'article creux, des rebords intérieur et extérieur, en plaçant les deux moitiés sur les débouchés de deux étaux cylindriques à arêtes tranchantes, en chauffant pour ramollir les moitiés dans leurs zones marginales, en formant par compression la nervure intérieure, puis en ro-

gnant le rebord extérieur par réunion totale des deux étaux.

Suivant un aspect accessoire et plus avantageux de l'invention, on atteint les buts précités en prévoyant seulement au moulage, sur chaque moitié d'article creux, un rebord extérieur auquel on donne une section triangulaire pour réduire l'épaisseur à découper, et on peut ainsi se passer de rebord intérieur pour obtenir, lors de la réunion des étaux à arêtes tranchantes, une coupe nette, exempte de dépression, au niveau du plan de joint.

On comprendra mieux l'invention d'après la description qu'on va maintenant donner de certains de ses modes de mise en œuvre, en se référant aux dessins annexés, sur lesquels :

La figure 1 est une vue de détail en élévation, avec coupes partielles, de deux étaux réalisés suivant l'invention, pouvant se rapprocher et s'écarter l'une de l'autre, ces étaux étant cylindriques et à arêtes tranchantes ;

La figure 2 montre en perspective une balle fabriquée suivant l'invention et représente le joint qui subsiste une fois les rebords extérieurs rognés par les étaux montrés sur la figure 1 ;

La figure 3 est une vue de détail en coupe transversale de la balle représentée sur la figure 2, montrant la nervure de renforcement intérieure qui subsiste après rognage des rebords extérieurs et est formée par les rebords intérieurs prévus sur les moitiés de balle ;

La figure 4 est une vue en élévation, avec arrachement partiel, d'une moitié d'article suivant un second mode de mise en œuvre et représente un rebord à section triangulaire, dirigé vers l'extérieur à la périphérie de cette moitié ;

La figure 5 montre en élévation, avec coupes partielles, les étaux représentés sur la figure 1 et deux moitiés de balle du genre représenté sur la figure 4, insérées dans ces étaux ;

La figure 6 est une vue analogue à la figure 5, mais montre les deux moitiés de balle amenées en contact par les étaux qui occupent une seconde position, de réunion incomplète ;

La figure 7 est une vue analogue à la figure 6, mais après qu'on ait appliqué par l'intermédiaire des étaux de la chaleur destinée à ramollir et à fondre partiellement les rebords extérieurs et les tranches des parois des deux moitiés de balle représentées ;

La figure 8 est une vue analogue à la figure 7, mais sur laquelle les étaux ont pris une troisième position, de réunion totale, pour rogner les rebords extérieurs et refouler à partir des parois partiellement ramollies de la matière qui forme une nervure de renforcement intérieure ;

La figure 9 représente les étaux complètement séparés et la balle formée retirée de ces

étampes, cette balle portant extérieurement une bavure formée par les rebords qui demeurent reliés à sa surface par une mince pellicule de matière plastique ;

La figure 10 est une vue de détail d'un appareil très simple permettant de détacher la bavure extérieure, une balle venant d'être placée en position voulue pour que les mâchoires agrippent cette bavure ;

La figure 11 montre la balle après détachement de la bavure extérieure, opéré par l'appareil représenté sur la figure 10.

Brièvement résumée, la présente invention repose sur la découverte que, contrairement à ce que semble faire prévoir la technique antérieure, on peut éviter qu'une dépression apparaisse le long du joint réunissant deux moitiés d'articles creux, munies chacune d'un rebord extérieur rectangulaire rogné par des étampes, en conférant audit rebord une section de forme particulièrement étudiée pour qu'on obtienne une coupe nette et rectiligne, et non déviée vers l'intérieur, lorsqu'on rogne les rebords pour les détacher des deux moitiés.

En effet, à la suite d'une expérimentation coûteuse, la demanderesse a découvert que, lorsqu'on utilise deux étampes du genre représenté à titre d'exemple en 1 et 2 sur la figure 1 des dessins annexés, pour chauffer et rogner deux rebords extérieurs rectangulaires d'épaisseur notable, leurs tranches 5 et 6, biseautées pour présenter des arêtes de coupe tranchantes 3 et 4, ont tendance à trancher la matière plastique suivant un trajet qui représente la résultante entre celui qu'adopteraient normalement les faces intérieures rectilignes des étampes et celui qu'adopteraient deux lames ayant les directions des tranches biseautées 5 et 6. Autrement dit, le trajet de coupe est légèrement décalé vers l'intérieur des parois des deux moitiés de l'article creux, représenté à titre d'exemple sous forme de balle suivant un mode de mise en œuvre particulier et préféré de l'invention, ménageant ainsi une dépression qui confère à la balle 7 ou à tout autre article creux un aspect irrégulier et discontinu dans la zone adjacente au joint 8.

Or, on a constaté de manière inattendue que si l'on prévoit, suivant un mode de mise en œuvre de l'invention, un rebord dirigé vers l'intérieur dans le prolongement du rebord extérieur, on fait apparaître davantage de résistance à la périphérie des deux moitiés, de sorte que la trajectoire de coupe est pratiquement rectiligne et qu'il n'apparaît pas de dépression le long du joint 8.

On va maintenant étudier l'invention plus en détail en se référant aux dessins annexés et plus particulièrement aux figures 1 et 3 ; on obtient

une balle parfaitement sphérique, sans remoulage, par le procédé consistant essentiellement à mouler d'abord par injection deux moitiés de balle munies à leurs périphéries de rebords rectangulaires dirigés vers l'intérieur et vers l'extérieur, à démouler ces moitiés, à les insérer chacune dans l'une des étampes cylindriques 1 et 2 de manière à ce que les arêtes de coupe 3 et 4 portent chacune contre une face des rebords extérieurs, à réunir partiellement les étampes 1 et 2 en ménageant entre elles un interstice d'épaisseur égale à celle des deux rebords superposés, à chauffer les deux rebords et les zones contiguës, par exemple par application de courant haute fréquence, opérée par l'intermédiaire des étampes 1 et 2 pendant un temps de cinq à quinze secondes, selon la nature de la matière plastique utilisée, de manière à ce que les rebords extérieurs et intérieurs et les parties de parois immédiatement voisines se ramollissent, puis à réunir complètement les étampes 1 et 2 pour rogner les rebords extérieurs et presser l'un contre l'autre les rebords intérieurs afin qu'ils forment une nervure intérieure de renforcement 10, la balle finie 7 présentant un joint soudé 8, 9 exempt de dépression extérieure de sorte que la balle 7 est presque complètement sphérique, comme représenté sur les figures 2 et 3.

L'explication théorique donnée ci-dessous de l'absence dans le joint d'une dépression qu'on s'attendrait, suivant la technique antérieure, à y voir apparaître, est dépourvue de tout caractère limitatif, mais à titre indicatif on notera que, suivant le mode de mise en œuvre particulier considéré, il est probable que la présence d'un rebord intérieur renforce à la périphérie les deux moitiés de balle et qu'en conséquence, quand les tranches biseautées 5 et 6 pénètrent dans la matière plastique pour détacher les rebords extérieurs, chacun des rebords intérieurs, parfaitement uni au rebord correspondant de l'autre moitié, s'oppose à ce que les périphéries des moitiés de balle se déplacent vers l'extérieur sous l'action de la pression et évite ainsi pratiquement que les rebords extérieurs soient sectionnés en biais vers l'intérieur. De cette manière on obtient une coupe nette et rectiligne à travers les rebords extérieurs et la balle 7 résultante est parfaitement sphérique, présentant un joint 8 net et une nervure de renforcement intérieure 10 qui présente elle-même un joint indiqué en 9 sur la figure 3.

Le procédé suivant le premier mode de mise en œuvre de l'invention décrit ci-dessus permet d'obtenir sur les articles creux résultants une face extérieure parfaitement uniforme, grâce à la présence du rebord intérieur moulé, mais il

peut obliger à prendre certaines précautions lorsqu'on sépare la moitié moulée du poinçon de la presse à injection. En conséquence, il peut être désirable de supprimer le rebord intérieur et d'utiliser plutôt un rebord extérieur conçu de manière à éviter l'apparition d'une dépression le long du joint.

A cette fin, suivant un second aspect, important, de la présente invention, on prévoit une moitié moulée du type représenté sur la figure 4 des dessins.

La demanderesse a constaté que si l'on prévoit deux moitiés de balle totalement dépourvues de rebord et qu'on place ces moitiés dans les étampes comme décrit ci-dessus, on obtient une nervure de renforcement intérieure par simple refoulement de la paroi de la balle vers l'intérieur. Toutefois, ce refoulement n'est pas très efficace, étant donné que les tranches biseautées des étampes sont pratiquement libres et, en l'absence de rebord extérieur, ce refoulement résulte du simple contact frottant entre la face extérieure de la sphère et la face intérieure des étampes.

En conséquence, on a conçu un rebord extérieur 14 tel que représenté sur la figure 4, à section triangulaire, comportant une paroi inclinée 12 en contact avec la moitié de balle 13 proprement dite et une paroi extérieure rectiligne 11 adjacente à la précédente.

Le moulage d'une moitié de balle de ce genre est, comme le conçoit le technicien, une opération très simple au cours de laquelle on ne rencontre aucune difficulté pour détacher les moitiés de balle de la presse à mouler par injection, de sorte que c'est ce mode de mise en œuvre qui est préféré.

Les moitiés de balle du type représenté en 13 sur la figure 4 présentent de préférence un bossage intérieur 15 traversé par un alésage axial 16 propre à former une valve de gonflage de type convenable.

Le processus suivant ce mode de mise en œuvre est clairement illustré par les figures 5 à 11 des dessins et comporte, dans l'ordre, les opérations suivantes :

On moule par injection les moitiés de balle en matière plastique, de préférence résine du type chlorure de polyvinyle, dans des empreintes de moule de forme voulue pour ménager au centre des moitiés de balle un logement de valve 15 et pour former, sur toute la périphérie des moitiés de valve, un rebord 14, dirigé vers l'extérieur, ayant en coupe transversale, comme représenté sur les figures 4, 5 et 6, la forme d'un triangle rectangle dont un côté incliné 12 ménage une cavité sensiblement complémentaire

par rapport aux tranches biseautées 5 et 6 des étampes 1 et 2.

Lorsqu'on prévoit un rebord triangulaire 14 de ce type particulier, la cavité formée entre la paroi hémisphérique de la demi-balle 13 et la paroi inclinée 12 du rebord joue le rôle de poche réceptrice permettant d'insérer les demi-balles 13 dans les étampes 1 et 2, comme représenté sur la figure 5, les arêtes de coupe des étampes s'engageant dans lesdites cavités. Une fois les deux demi-balles 13 posées dans les étampes 1 et 2, comme représenté sur la figure 5, on amène les étampes dans une première position — de réunion partielle — représentée sur la figure 6, dans laquelle il subsiste entre les arêtes de coupe 3 et 4 un interstice tel que les deux demi-balles 13 soient en contact l'une avec l'autre sur toute leur périphérie, les deux rebords 13 étant aussi en contact, mais sous pression nulle.

Une fois les étampes 1 et 2 et les demi-balles 13 disposées comme représenté sur la figure 6, on applique un chauffage localisé aux parties des demi-balles qui portent l'une contre l'autre, entre les étampes métalliques 1 et 2, par exemple par application d'un courant haute fréquence qui chauffe, de manière bien connue, les parties non conductrices sans surchauffer les parties conductrices du dispositif. Le courant passe pendant cinq à quinze secondes, selon les dimensions de l'article creux à fabriquer, l'épaisseur des rebords 14 et la nature de la matière plastique utilisée, de manière à fondre partiellement ou à ramollir la matière sur la totalité des parties de demi-balle portant l'une contre l'autre et dans les zones contiguës, y compris les extrémités de paroi des demi-balles, de sorte que les deux moitiés sont réunies par soudage comme illustré par la figure 7. Le chauffage local des moitiés de balle assure un soudage sur la totalité des zones en contact mutuel tant des rebords que des parois, avec apparition d'une bavure extérieure déformée 17 telle que représentée sur la figure 7.

A ce stade, les deux demi-balles sont complètement réunies, mais la soudure tire sa résistance de la large zone de contact assurée par la bavure extérieure 17, qu'il faut détacher pour obtenir un article parfaitement sphérique. En conséquence, au stade suivant du processus, on réunit complètement les étampes 1 et 2, comme représenté sur la figure 8, cette opération provoquant un refoulement de matière par poussées de sens opposés appliquées à la bavure 17, de sorte qu'une certaine quantité de matière plastique est refoulée vers l'intérieur à partir des parois de la balle, formant ainsi une nervure de renforcement intérieure 10 pratiquement cylin-

drique dont les parties constitutives sont parfaitement soudées en 9. La bavure extérieure 17 est pratiquement rognée sous l'action des étampes 1 et 2, mais demeure reliée à la paroi extérieure de la balle par une pellicule très mince qui subsiste bien entendu après réunion des étampes 1 et 2. On sépare ensuite les étampes comme illustré par la figure 9 et on en retire la balle soudée pour en détacher la bavure d'une manière qu'on va maintenant décrire.

On a constaté de manière inattendue que quand on prévoit un rebord extérieur triangulaire 14 du genre décrit, le joint ne présente aucune dépression, contrairement à ce qui se passe pour un rebord extérieur rectangulaire. Ce résultat peut provenir de ce que la partie du rebord 14 située radialement le plus à l'intérieur est d'épaisseur considérablement réduite et s'échauffe plus facilement et de ce que la face inclinée 12 du rebord réduit matériellement la poussée exercée vers l'extérieur par les tranches biseautées 5 et 6 des étampes, surtout lorsque le rebord est à l'état ramolli, de sorte qu'initialement ces tranches 5 et 6 n'exercent pratiquement pas de pression dirigée vers l'extérieur et qu'en conséquence, la résultante des pressions exercées par les arêtes de coupe est pratiquement une verticale coïncidant avec le trajet rectiligne décrit pendant rognage par les faces intérieures des étampes 1 et 2. Autrement dit, bien qu'aucun rebord intérieur ne soit prévu pour résister mécaniquement à la poussée exercée vers l'extérieur par les tranches biseautées, cette poussée est minimisée grâce à la présence des faces inclinées 12 et à l'épaisseur réduite que le rebord présente suivant la ligne de coupe.

On s'explique mal l'action exercée par les étampes dans ce cas particulier, mais l'expérience montre que la matière plastique reflue uniquement depuis les parois vers la nervure de renforcement intérieure 10, sans aucun refoulement de matière de la bavure extérieure 17 dans les parois de la balle. Autrement dit, les rebords extérieurs 14 ne jouent aucun rôle dans la formation de la nervure de renforcement intérieure 10, ce qui signifie que les points de contact entre les demi-balles et les faces intérieures des étampes 1 et 2 demeurent inchangés et qu'en fait, il n'y a pas sectionnement, mais refoulement de la matière vers l'intérieur, la ligne de coupe n'ayant aucune tendance à s'incurver vers l'intérieur. Le résultat obtenu est contraire à tout ce qu'on pourrait attendre et fournit un procédé de façonnage d'articles creux de toutes formes dont la mise en œuvre est très économique et aisée. Bien qu'on se soit référé, pour décrire certains modes de mise en œuvre de l'invention, à la fabrication de balles, il est bien entendu que

le procédé est également applicable à tout autre type d'article creux obtenu par soudage de deux moitiés symétriques.

Sur la balle obtenue par l'opération qu'illustre la figure 9, on enlève ensuite la bavure extérieure 17 en la détachant suivant la ligne de joint. Cette opération peut s'effectuer soit à la main, soit mécaniquement, car la bavure 17 n'est reliée à la balle que par une pellicule très mince qu'on peut facilement déchirer à la main.

Toutefois, il est préférable d'opérer l'ébavurage par processus partiellement mécanique et l'on peut avantageusement utiliser à cette fin un dispositif du genre représenté sur les figures 10 et 11. Cependant, il est bien entendu qu'on pourra utiliser tout autre dispositif analogue ou équivalent de tout modèle, le seul impératif à respecter étant de saisir par tout moyen la bavure extérieure 17, puis de déplacer à la main la balle suivant la flèche portée sur la figure 10, pour assurer un ébavurage net, tel qu'illustré par la figure 11, le joint 8 qui subsiste sur la balle finie 7 étant pratiquement imperceptible.

Le dispositif utilisé de préférence pour opérer l'ébavurage comprend un tuyau vertical 18 reposant sur une embase 19 et portant sur son sommet ouvert un dispositif de préhension désigné dans son ensemble par la référence générale 20, qui comprend un bras fixe 22, fixé au tuyau 18 par une équerre 23, et un bras mobile 24, sollicité vers le haut par un ressort hélicoïdal 25 dont l'extrémité inférieure repose sur une équerre 26. Les bras 22 et 24 sont articulés l'un sur l'autre par un tourillon 21 et sont prolongés, du côté opposé de ce tourillon, par deux mâchoires respectives 27 et 28, de sorte que quand les bras 22 et 24 se rapprochent l'un de l'autre, les extrémités des mâchoires 27 et 28 saisissent la bavure 17 et que, quand les bras s'écartent l'un de l'autre, les mâchoires 27 et 28 se séparent pour laisser tomber la bavure 17, le dispositif étant prêt alors à recevoir une autre balle 7 pour répéter le processus.

Le bras mobile 24 est garni d'une oreille 29 tirée vers le bas par une chaîne 30 qui contourne un pignon Galle 31, monté dans une chape 32 prévue à la base du tuyau 18, et ressort de ce tuyau par un trou convenable pour aller contourner un second pignon Galle 33 monté dans une chape 34, portée par la partie moyenne du tuyaux 18, la chaîne se rabattant autour de ce pignon pour se fixer finalement par tout moyen d'attache convenable 36 à une pédale 35. Quand on enfonce la pédale 35, la chaîne 30 attire le bras mobile 24 vers le bas, réunissant ainsi les mâchoires 27 et 28 qui saisissent la bavure 17 d'une balle 7 à laquelle on a conféré la position représentée sur la figure 10. L'opérateur peut

tirer à la main la balle 7 dans le sens de la flèche pour en détacher la bavure 17 comme illustré par la figure 11 et laisser subsister seulement sur l'article fini un joint 8 très net et pratiquement imperceptible.

On peut gonfler les balles ou autres articles creux ainsi obtenus, après les avoir réchauffés, et introduire dans les alésages 16 des clapets de retenue destinés à empêcher l'air de s'échapper.

Les articles creux de ce genre, comportant une nervure de renforcement intérieure 10, ont donné lieu à une autre constatation surprenante : La nervure 10 n'oppose pas au gonflage plus de résistance que le reste de la paroi, de sorte que l'article conserve sa forme initiale, même après qu'on l'ait gonflé jusqu'à doubler plusieurs fois ses dimensions initiales. Ce résultat est surprenant parce qu'on s'attendrait à ce que, dans un article de ce genre, le gonflage fasse apparaître un étranglement suivant le plan de joint 8.

L'invention a pour avantage principal d'offrir un procédé sûr, pratique et économique permettant de fabriquer des articles creux sans avoir recours à un matériel coûteux et en s'épargnant la perte de temps qu'implique le moulage d'un article creux sans couture opéré à l'aide de moule suivant la technique antérieure, chauffé extérieurement et animé d'un mouvement giratoire.

Suivant un mode de mise en œuvre de l'invention, on obtient un article creux de forme parfaite en prévoyant des rebords tant intérieur qu'extérieur pour éviter l'apparition d'une dépression pendant rognage du rebord extérieur du fait que le rebord intérieur résiste à la tendance naturelle des étampes biseautées à pénétrer dans les parois des moitiés d'articles creux, ce rebord intérieur subsistant sous forme de nervure de renforcement. Suivant un autre mode de mise en œuvre, il est prévu un processus encore plus sûr et plus simple grâce à la présence d'un rebord extérieur de forme étudiée qui s'oppose aussi à la tendance qu'ont les étampes à pénétrer dans les parois des articles creux, en annulant rapidement la pression exercée par les tranches biseautées des étampes sur les parties à trancher et en refoulant uniquement de la matière des parois vers l'intérieur de l'article creux, de manière à former une nervure de renforcement intérieure.

Bien qu'on ait décrit en détail certains modes particuliers de mise en œuvre de l'invention, il est bien entendu qu'on pourra leur apporter toutes modifications et variantes, sans sortir pour cela du cadre de l'invention, la description ci-dessus n'ayant aucun caractère limitatif. Par exemple, on pourra assurer le ramollissement des bords des deux moitiés d'article creux par

application d'ultrasons, application de chaleur opérée à l'aide d'une résistance électrique ou d'un miroir réfléchissant, par rotations de sens opposés imprimées aux deux moitiés en contact pour engendrer de la chaleur par frottement, par application directe de chaleur à partir d'un plateau ou d'une lame chauffée ou encore par application de solvant ou d'adhésif de nature à dissoudre partiellement les bords des deux moitiés, avec ou sans chevauchement ou ancrage.

#### RÉSUMÉ

1° Un procédé de façonnage d'articles creux en matière plastique, remarquable en ce qu'on moule par injection de la matière plastique pour former deux moitiés symétriques dudit article creux, en ce qu'on place ces moitiés dans deux supports associés, en disposant leurs tranches en regard, chacun desdits supports présentant une arête tranchante pour constituer un moyen de pression et de coupe, en ce qu'on ramollit lesdites tranches pour souder ensemble lesdites moitiés par amenée en une première position, de réunion partielle, desdits moyens de pression et de coupe, et en ce qu'on confère ensuite à ces moyens une seconde position pour refouler de la matière plastique des parois des deux moitiés vers l'intérieur de l'article creux, de sorte qu'une nervure de renforcement intérieure soudée se forme au niveau du joint entre les deux moitiés symétriques.

2° Un tel procédé, remarquable par ailleurs par les points suivants, pris séparément ou en combinaisons :

a. Chacune desdites moitiés symétriques présente un rebord périphérique saillant vers l'intérieur et vers l'extérieur et qui forme une nervure de renforcement intérieure après réunion desdits moyens de pression et de coupe dans ladite seconde position, du fait que des parties intérieures desdits rebords sont réunies au niveau du joint entre les moitiés symétriques réunies ;

b. Chacune desdites moitiés symétriques présente un rebord périphérique dirigé vers l'extérieur, ce rebord comportant une face inférieure inclinée par rapport à la tranche de la moitié intéressée, de manière à définir une cavité dont l'épaisseur décroît vers ladite tranche cette cavité étant propre à recevoir la tranche desdits moyens de pression et de coupe, et on réunit ensemble lesdites moitiés par ramollissement de leurs rebords après réunion des moyens de pression et de coupe dans ladite première position, puis on rogne lesdits rebords, suivant une trajectoire de coupe passant par leurs parties d'épaisseur minimale, par réunion totale desdits moyens de pression et de coupe ;

c. Lesdits rebords définissent des cavités annulaires à section triangulaire et lesdits moyens de pression et de coupe comprennent deux étampes cylindriques à arêtes de coupe biseautées vers l'intérieur qui se logent dans lesdites cavités, on réunit partiellement lesdites étampes cylindriques en ménageant entre elles un interstice d'épaisseur égale ou double de l'épaisseur minimale desdits rebords et on chauffe ces étampes de manière à chauffer plus intensément leurs parties d'épaisseur minimale et à ramollir suffisamment la matière pour qu'après réunion totale desdites étampes, on obtienne un joint rogné parfaitement rectiligne ;

d. L'article creux est une sphère pneumatique ;

e. La bavure extérieure demeure reliée à la sphère après rognage et on l'en détache en déchirant la pellicule qui la relie à cette sphère ;

f. Le ramollissement des bords desdites moitiés symétriques s'opère de l'une ou plusieurs des manières suivantes : application de chaleur, par exemple par ondes haute fréquence, par ultra-sons, par résistance électrique, par miroirs fléchissants, par frottement résultant de rotations

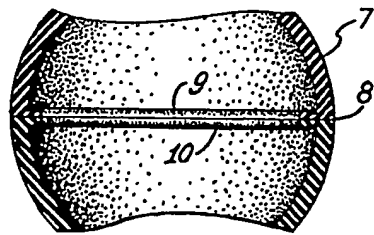
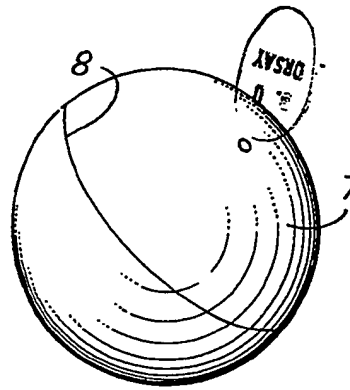
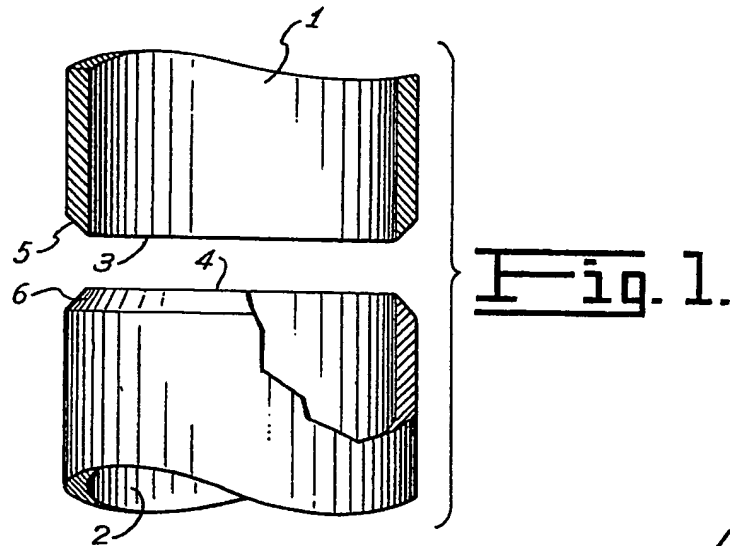
en sens opposés à grande vitesse, par air chaud, plaques chaudes et par application de solvants ou d'adhésifs de nature à dissoudre partiellement les bords des deux moitiés.

3° Un dispositif pour le détachement d'une bavure extérieure reliée par une pellicule mince de matière plastique à la surface d'un article creux obtenu par réunion par soudage de deux moitiés symétriques, puis rognage, ce dispositif étant remarquable en ce qu'il comprend des moyens de préhension, propres à saisir ladite bavure extérieure et mobiles, autour d'une articulation, entre des positions d'ouverture et de fermeture, ces moyens de préhension étant prolongés à l'opposé de l'articulation l'un par un bras fixe et l'autre par un bras oscillant, ce dernier subissant l'action d'un moyen de traction relié à une pédale qui lui confère sa position de fermeture et étant ramené en position d'ouverture par un moyen de sollicitation élastique.

Société dite : INDUSTRIAS, SALVER, S.A.

Par procuration :

Cabinet J. BONNET-THIRION



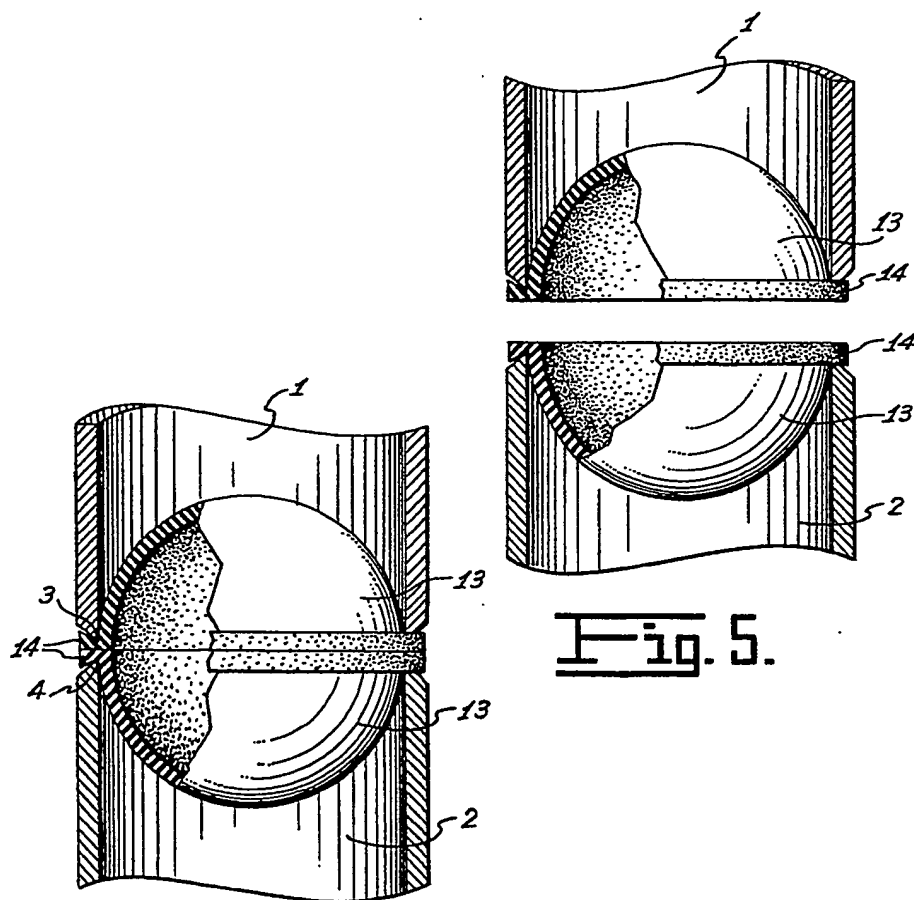
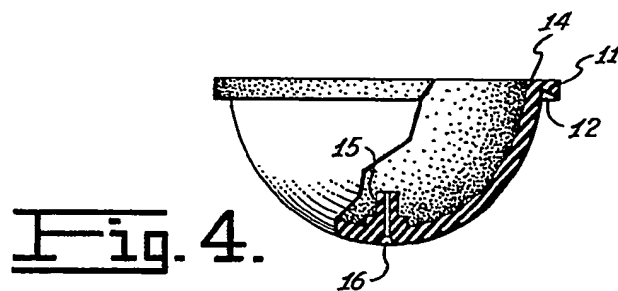


Fig. 6.

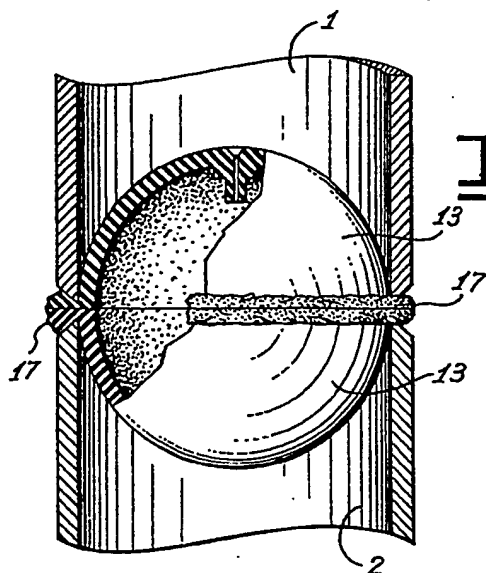


Fig. 7.

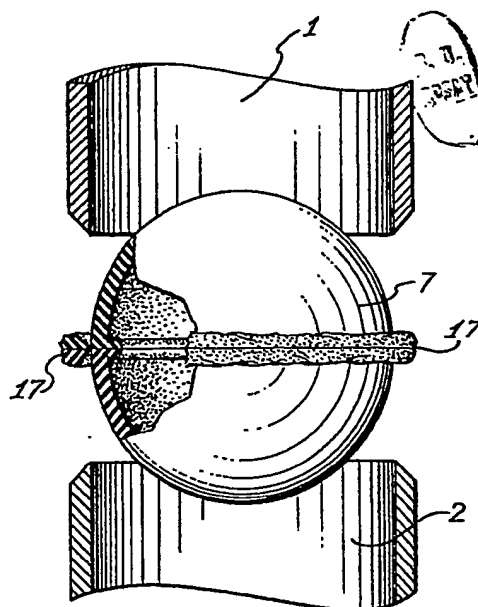


Fig. 9.

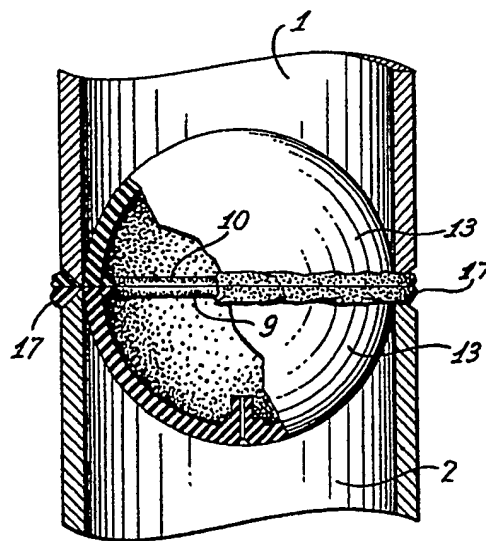


Fig. 8.

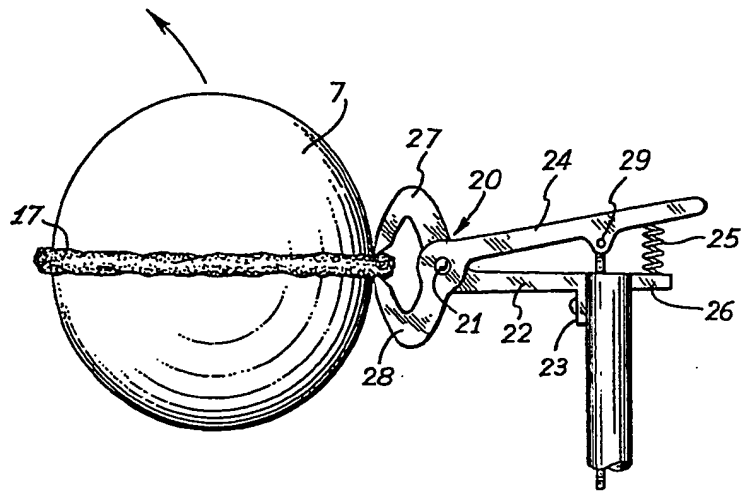


Fig. 10.

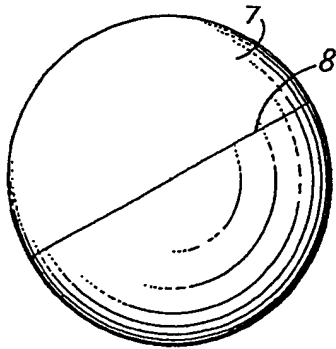
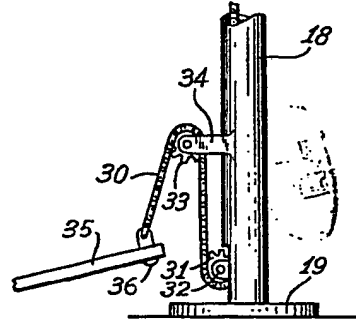


Fig. 11.

